

|  |   |
|--|---|
| <p><b>2000-237523/20</b> A96 D22 F07 <b>FRON- 1998.08.25</b><br/> <b>FRONTIER KK</b> *WO 200010496-A1<br/> 1998.08.25 1998-238501(+1998JP-238501) (2000.03.02) A61F 13/15<br/> <b>Blood absorbing material comprising water absorbing resin and fine powder such as kaolinite having excellent blood-absorption and in use for sanitary pads, etc. (Jpn)</b><br/> <b>C2000-072210 N(JP US) R(BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE)</b><br/> Addnl. Data: <b>NAMIKI H, YUI H, IKEUCHI H, TAKEMURA M, TOUR</b><br/> <b>1999.08.25 1999WO-JP04591</b></p> | <p><b>A(11-A2A, 11-C4, 12-V3A) D(9-C6) F(4-E4)</b></p> <p>The material has an excellent feeling in use, since it has a high absorbability for blood and a high capacity for retaining blood.</p> <p><b>EXAMPLE</b><br/> Polyacrylate resin Toa Synthetic Ltd having a mean particulate size of 500 <math>\mu\text{m}</math> ( 10 g ) and kaolinite having a particulate size of 0.6 <math>\mu\text{m}</math> were mixed, sprayed with water ( 10 g ) and then slowly dried at 70 °C while stirring. The mixture absorbed blood very well.</p>   |
| <p><b>NOVELTY</b><br/> A blood absorbing material is produced by mixing a water absorbing resin with fine powder, depositing the fine powder on the surface of the water absorbing resin after the resin is wetted, and then drying the resultant substance, or by depositing the fine powder on the resin while the resin is being wetted and then drying.</p> <p><b>USE</b><br/> The material is used for sanitary napkins, medical hygienic substances, medical tools, etc.</p> <p><b>ADVANTAGE</b></p>   | <p><b>TECHNOLOGY FOCUS</b><br/> Textiles And Paper - Preferred Material: The weight of the water for wetting the water-absorbing resin is at most equal to the total wt of the water-absorbing resin and the fine powder. The temperature for drying the material is 70 °C or lower under a pressure of one atmosphere. The blood absorbing material can discharge the moisture absorbed in high humidity circumstances when the humidity becomes lower. The fine powder has an ability to adhere itself to components other than water contained in blood. The fine powder is a non-water -absorbing material capable of being wetted by blood. The fine powder is</p> <p><b>WO 200010496-A+</b></p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>kaolinite. The blood absorbing material can absorb blood not in the form of liquid drops after leaving the material at a humidity of not less than 70 % for 5 min.<br/>(35pp1721DwgNo.07)</p> |
|  | WO 200010496-A   |



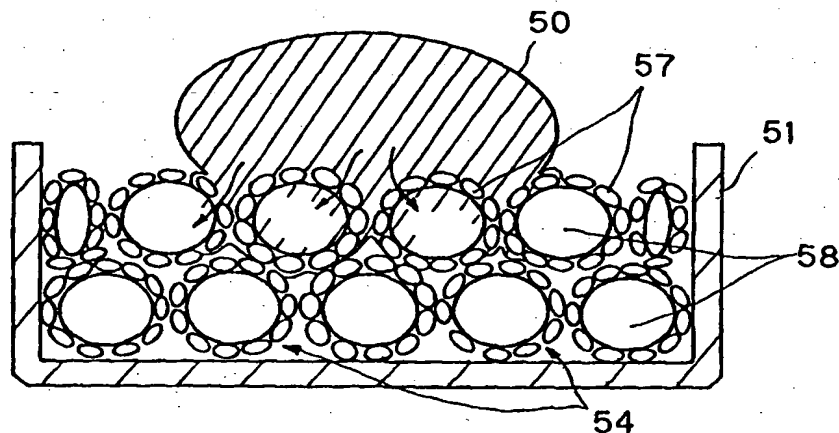
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| <p>(51) 国際特許分類6<br/>A61F 13/15</p>  | <p>A1</p> | <p>(11) 国際公開番号<br/>WO00/10496</p> <p>(43) 国際公開日<br/>2000年3月2日(02.03.00)</p>  |
| <p>(21) 国際出願番号<br/>PCT/JP99/04591</p> <p>(22) 国際出願日<br/>1999年8月25日(25.08.99)</p> <p>(30) 優先権データ<br/>特願平10/238501 1998年8月25日(25.08.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br/>株式会社 フロンティア<br/>(KABUSHIKI KAISHA FRONTIER)[JP/JP]<br/>〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町518番地 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および<br/>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ)<br/>並木秀男(NAMIKI, Hideo)<br/>〒165-0034 東京都中野区大和町二丁目8番7号 Tokyo, (JP)<br/>由井 浩(YUI, Hiroshi)<br/>〒202-0013 東京都保谷市中町六丁目9番20号 Tokyo, (JP)<br/>池内裕子(IKEUCHI, Hiroko)<br/>〒162-0827 東京都新宿区若宮町26番地 Tokyo, (JP)<br/>竹村万里子(TAKEMURA, Mariko)<br/>〒133-0057 東京都江戸川区西小岩四丁目4番10号 Tokyo, (JP)</p> |           | <p>藤 礼子(TOU, Reiko)<br/>〒816-0083 福岡県福岡市博多区南本町一丁目2番6号<br/>Fukuoka, (JP)</p> <p>(74) 代理人<br/>弁理士 石川泰男, 外(ISHIKAWA, Yasuo et al.)<br/>〒105-0014 東京都港区芝二丁目17番11号<br/>パーク芝ビル4階 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類<br/>国際調査報告書</p> |

(54)Title: BLOOD ABSORBING MATERIAL AND BLOOD ABSORBENT

(54)発明の名称 血液吸収材料及び血液吸収体



(57) Abstract

A blood absorbing material (54) which is obtained by mixing water absorbing resin (58) with fine powder (57), depositing the fine powder (57) on the surface of the water absorbing resin (58) after the resin (58) is wetted, and then drying the resultant substance, or obtained by depositing the fine powder (57) on the resin (58) while the resin (58) is being wetted and then by drying it, and which has excellent blood absorbing and retaining features due to the fine powder (57) that can prevent the surface of the resin (58) from absorbing moisture in air. A blood absorbent which contains such a blood absorbing material (54), is used for a sanitary napkin or the like, and does not absorb moisture in air or on a body surface to ensure its original water absorbing feature.

(57)要約

吸水性樹脂 5 8 と微粉末 5 7 とを混合した後、吸水性樹脂 5 8 を湿潤させてその吸水性樹脂 5 8 の表面に微粉末 5 7 を付着させ、さらにその後乾燥させてなる血液吸収材料 5 4、または、吸水性樹脂 5 8 を湿潤させながら、その吸水性樹脂 5 8 の表面に微粉末 5 7 を付着させ、さらにその後乾燥させてなる血液吸収材料 5 4 であって、微粉末 5 7 は、空気中の水分によって吸水性樹脂 5 8 の表面が吸湿するのを阻止する性質を有することによって、血液に対して優れた吸収性、保持性を持った血液吸収材料を提供する。さらに、そうした血液吸収材料 5 4 を有する血液吸収体、例えば生理用ナプキンに用いる血液吸収体とすることによって、空気中または体表面の水分を吸収して当初の吸水性を発揮することができなくなることはない血液吸収体を提供する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|    |              |    |         |    |                |    |            |
|----|--------------|----|---------|----|----------------|----|------------|
| AE | アラブ首長国連邦     | DM | ドミニカ    | KZ | カザフスタン         | RU | ロシア        |
| AL | アルバニア        | EE | エストニア   | LC | セントルシア         | SD | スーダン       |
| AM | アルメニア        | ES | スペイン    | LI | リヒテンシュタイン      | SE | スウェーデン     |
| AT | オーストリア       | FI | フィンランド  | LK | スリ・ランカ         | SG | シンガポール     |
| AU | オーストラリア      | FR | フランス    | LR | リベリア           | SI | スロヴェニア     |
| AZ | アゼルバイジャン     | GA | ガボン     | LS | レソト            | SK | スロヴァキア     |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB | 英国      | LT | リトアニア          | SL | シエラ・レオネ    |
| BB | バルバドス        | GD | グレナダ    | LU | ルクセンブルグ        | SN | セネガル       |
| BE | ベルギー         | GE | グルジア    | LV | ラトヴィア          | SZ | スワジランド     |
| BF | ブルキナ・ファソ     | GH | ガーナ     | MA | モロッコ           | TD | チャード       |
| BG | ブルガリア        | GM | ガンビア    | MC | モナコ            | TG | トーゴ        |
| BJ | ベナン          | GN | ギニア     | MD | モルドヴァ          | TJ | タジキスタン     |
| BR | ブラジル         | CW | ギニア・ビサオ | MG | マダガスカル         | TZ | タンザニア      |
| BY | ベラルーシ        | GR | ギリシャ    | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア | TM | トルクメニスタン   |
| CA | カナダ          | HU | クロアチア   |    | 共和国            | TR | トルコ        |
| CC | 中央アフリカ       | IE | アイルランド  | ML | マリ             | TT | トリニダード・トバゴ |
| CG | コンゴ          | ID | インドネシア  | MN | モンゴル           | UA | ウクライナ      |
| CH | スイス          | IL | イスラエル   | MR | モーリタニア         | UG | ウガンダ       |
| CI | コートジボアール     | IN | インド     | MW | マラウイ           | US | 米国         |
| CM | カメルーン        | IS | アイスランド  | MX | メキシコ           | UZ | ウズベキスタン    |
| CN | 中国           | IT | イタリア    | NE | ニジェール          | VN | ヴェトナム      |
| CR | コスタ・リカ       | JP | 日本      | NL | オランダ           | YU | ユーゴスラビア    |
| CU | キューバ         | KE | ケニア     | NO | ノルウェー          | ZA | 南アフリカ共和国   |
| CY | キプロス         | KG | キルギスタン  | NZ | ニュージーランド       | ZW | ジンバブエ      |
| CZ | チェッコ         | KP | 北朝鮮     | PL | ポーランド          |    |            |
| DE | ドイツ          | KR | 韓国      | PT | ポルトガル          |    |            |
| DK | デンマーク        |    |         | RO | ルーマニア          |    |            |

## 明 細 書

## 血液吸収材料及び血液吸収体

## 技術分野

本発明は、血液との親和性が高く、且つ血液の吸収性に優れた血液吸収材料及び血液吸収体に関する。

## 背景技術

従来より、ポリアクリル酸系等の吸水性樹脂は、吸水性が高く、吸水後それ自体がゲル化して保水性が良いなどの性質から、紙おむつ等の吸水材として広く利用されている。さらに、こうした吸水性樹脂は、生理用ナプキンや創傷治癒材等の衛生製品の材料分野において、経血や傷口から出血した血液の吸収材として用いられている。

しかし、上記のような吸水性樹脂は、水や水溶液等の吸水性には大変優れているが、血液の吸収性は必ずしも良好ではないという欠点があった。そのため、例えば、生理用ナプキンの使用時に血液の吸収が速やかに行われれないといった問題があり、その改善が望まれていた。

こうした問題に対して、従来は、特公平 7-28891 号公報や特公平 7-20549 号公報に開示されているように、吸水性ポリマーの表面に水不溶性無機物質や水不溶性親水性繊維状物質を付着等させることによって、血液等の高粘性液体に対して優れた吸水性を有する吸水性物品および吸水性複合体の製造方法が検討されている。この吸水性物品および吸水性複合体は、繊維状物質の導液効果と無機物質による毛管現象とによって、高粘性液を吸水性ポリマーの表面まで運んで被液吸収性能を達成しようとしたものである。

上記の吸水性物品等を構成する吸水性ポリマーは、空気中の水分や使用環境中の水分を容易に吸収しやすいという特性を有している。しかしながら、一旦水分を吸収した吸水性ポリマーは、その表面が膨潤して、当初の吸水性を発揮できなくなってしまうといった問題が明らかになった。すなわち、上記の吸収性物品等は、その製造段階では高い吸水性を有しているのもであっても、例えば生理用ナプキンのように包装袋を開封したり装着することによって、空気中の水分や使用環境中の水分を吸収して当初の吸水性を発揮することができなくなるという現象が明らかになった。また、それ自体が吸湿する繊維が含まれていることによって、放湿機能が劣ることが判明した。

上述した従来の吸水性物品等においては、こうした問題は何ら認識されておらず、従って、上述の吸水性物品等で開示された技術、すなわち、吸水性ポリマーの表面に繊維状物質や無機物質を付着等させた吸水性物品や吸水性複合体の製造方法によっても、こうした問題は解決し得ない問題であった。

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、血液に対して優れた吸収性、保持性を持った血液吸収材料及び血液吸収体を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明の血液吸収材料は、吸水性樹脂と微粉末とを混合した後、前記吸水性樹脂を湿潤させて当該吸水性樹脂の表面に前記微粉末を付着させ、さらにその後に乾燥させてなる血液吸収材料、または、吸水性樹脂を湿潤させながら、当該吸水性樹脂の表面に微粉末を付着させ、さらにその後に乾燥させてなる血液吸収材料であって、前記微粉末は、吸水性樹脂の表面が、空気中水分を吸湿することによる血液吸収阻害を改善する

性質を有することに特徴を有する。この発明によれば、微粉末は、吸水性樹脂の表面が、空气中水分を吸湿することによる血液吸収阻害を改善する性質を有するので、吸水性樹脂の表面組織の膨潤が抑制される。その結果、得られた血液吸収材料は、優れた吸水性を保持することができる。そうした血液吸収材料は、(イ) 吸水性樹脂と微粉末とを混合した後、吸水性樹脂を湿潤させてその表面に微粉末を付着させ、さらにその後乾燥させたり、(ロ) 吸水性樹脂を湿潤させながらその表面に微粉末を付着させ、さらにその後乾燥させたりして得ることができる。この方法によって、微粉末は乾燥した吸水性樹脂の表面に付着し、その後に吸水性樹脂表面が吸湿して、その表面組織が膨潤するのを阻止するように作用することとなる。

また、本発明は、上述の血液吸収材料において、前記吸水性樹脂を湿潤させるための水分重量が、前記吸水性樹脂と前記微粉末との合計重量以下であり、前記乾燥させる温度が、常圧下で70℃以下であることに特徴を有する。この発明によれば、吸水性樹脂を湿潤させるための水分重量を、吸水性樹脂と微粉末との合計重量以下にし、乾燥させる温度を、常圧下で70℃以下にすることが、上記のような優れた吸水性を保持する血液吸収材料を得るために好ましい。この範囲を超える場合には、吸水性樹脂の膨潤が一旦生じる結果、その後の吸水性が低下したり、高温にした結果、吸水性樹脂表面の組織に変形や劣化が起こる場合があり、優れた吸水性を発揮することができないおそれがある。

また、本発明は、上述の血液吸収材料において、前記血液吸収材料は、高湿度環境下で吸収した空气中的水分を、前記高湿度環境を解除した後放出する吸放湿機能を有することに特徴を有する。この発明の血液吸収材料は、吸放湿機能により、その製造工程中や使用準備段階において、高湿度環境下に曝されて一旦水分を吸収し、さらにその後、高湿度

環境を解除してその水分を放出した後であっても、優れた血液吸収性を保持させることができる。

また、本発明は、上述の血液吸収材料において、前記微粉末は、血液中の水分以外の成分を付着する性質を有することに特徴を有する。この発明によれば、微粉末は、血液中の水分以外の成分を付着するので、吸水性樹脂は、血中水分を吸収し易くなる。その結果、血液吸収材料の血液吸収性を向上させることができる。

また、本発明は、上述の血液吸収材料において、前記微粉末は、血液に対して濡れ性を有する非吸水性微粉末であることに特徴を有する。この発明によれば、血液に対して濡れ性を有する非吸水性微粉末を用いることによって、血中水分によって微粉末の有する作用が影響されず、しかも血液を吸水性樹脂表面上に広く浸透させることができる。その結果、血液に対して優れた吸収性、保持性を持った血液吸収材料とすることができる。

また、本発明は、上述の血液吸収材料において、前記微粉末が、カオリナイトであることに特徴を有する。この発明によれば、微粉末としてカオリナイトを用いることによって、血液に対して優れた吸収性、保持性を持った血液吸収材料とすることができる。

また、本発明は、上述の血液吸収材料において、湿度70%以上で5分間以上放置しても、血液が液滴状に形成されることなく速やかに浸透していくことに特徴を有する。この発明によれば、湿度70%以上で5分間以上放置しても、血液が液滴状に形成されることなく速やかに浸透していくという従来の吸収材料にはない性質を有している。

本発明の血液吸収体は、上述の血液吸収材料を有することに特徴を有する。この発明によれば、血液に対して優れた吸収性、保持性を持った血液吸収材料を有するので、適宜使用態様に応じた構成にして使用する



ことができる。

また、本発明は、上述の血液吸収体において、生理用ナプキンに用いられることに特徴を有する。この発明によれば、包装袋を開封したり装着すること等によって、空气中または体表面の水分を吸収して当初の吸水性を発揮することができなくなることはない生理用ナプキンを提供できる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の血液吸収体の一例を示す概略断面図である。第2図は、本発明の血液吸収体の他の一例を示す概略断面図である。第3図は、本発明の血液吸収体の他の一例を示す概略断面図である。第4図は、本発明の血液吸収体を生理用ナプキンに利用した場合の一例を示す概略断面図である。第5図は、本発明の血液吸収材料への血液滴下直後の浸透性を示す断面図である。第6図は、本発明の血液吸収材料への血液滴下1分後の浸透性を示す断面図である。第7図は、吸水性樹脂への血液滴下1分後の浸透性を示す断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明による血液吸収材料及び血液吸収体について説明する。

本発明の血液吸収材料は、(イ)吸水性樹脂と微粉末とを混合した後、その吸水性樹脂を湿潤させてその吸水性樹脂の表面に前記微粉末を付着させ、さらにその後に乾燥させてなる血液吸収材料、または、(ロ)吸水性樹脂を湿潤させながら、その吸水性樹脂の表面に微粉末を付着させ、さらにその後に乾燥させてなる血液吸収材料である。こうした血液吸収材料を構成する微粉末は、吸水性樹脂の表面が、空气中水分を吸湿することによる血液吸収障害を改善する性質を有している。この微粉末

の性質によって、吸水性樹脂の表面組織が膨潤するのを抑制するので、一旦水分を吸収してその表面が膨潤した吸水性樹脂が当初の吸水性を発揮できないという従来の問題を解決することができ、得られた血液吸収材料に、優れた吸水性および保持性を持たせることができる。

吸水性樹脂としては、ポリアクリル酸系、ポリアクリルアミド系、ポリN-ビニルアセトアミド系、ポリエチレングリコール系、ポリビニルアルコール系、ポリビニルピロリドン系、ポリヒドロキシエチルアクリレート系、ポリビニルホスホン酸系、ポリビニルピリジン系、ポリエチレンイミン系、ポリジオキシソラン系、ポリビニルメチルエーテル系、ポリアクロキシプロパンスルホン酸系、ポリメタクリロイロキシエチル四級化アンモニウムクロリド系、ポリN-N-ジメチル-N-(3-アクリルアミドプロピル)-N-(カルボキシメチル)アンモニウム系、ポリイソブチレン-マイレン酸系の樹脂等が挙げられる。これらのうち、ポリアクリル酸系樹脂は、吸水性が高く安価である等の利点から、好ましく使用される。吸水性樹脂の形状は粒子状が適しており、その粒子径は $50\mu\text{m} \sim 2\text{mm}$ がよく、特に $100\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ がよい。

微粉末には、血液に対して濡れ性を有する非吸水性微粉末が使用される。この微粉末は、水に対する反応性が無いか極めて低く、且つ水に対する溶解性が低い。こうした微粉末を用いることによって、血中水分によっても微粉末の有する作用が何ら影響されず、しかも血液を吸水性樹脂表面上に広く浸透させることができるので、血液に対して優れた吸収性、保持性を持った血液吸収材料とすることができる。

微粉末としては、ベントナイト、スメクタイト、モンモリロナイト、カオリナイト、バーミキュライト、マイカ、クロライト、ハロイサイト、クリソタイル、タルク、セピオライト、パリゴルスカイト、アロフェン、イモゴライト、ギブサイト、ペーサイト、ゲーサイト、火山灰、ゼ

オライト、サボナイト、合成珪酸アルミニウム、合成珪酸マグネシウム等の含水珪酸塩を主成分とする天然産または合成の粘土化合物の微粉末が挙げられる。また、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム等の炭酸塩の微粉末、硫酸カルシウム、亜硫酸マグネシウム等の硫酸塩の微粉末、リン酸カルシウム、アパタイト、骨灰等のリン酸塩の微粉末、シリカ、酸化マグネシウム、酸化鉄、酸化チタン、酸化亜鉛、ガラス、酸化モリブデン等の酸化物の微粉末、硫化亜鉛、硫化鉛等の硫化物の微粉末、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の水酸化物の微粉末も使用できる。さらに、小麦粉、強力粉、薄力粉、片栗粉等の澱粉、デキストラン、タンパク質、ビタミン類、糖類、または、これらを含む食用天然物、あるいは籾殻、木の粉等の非食用天然物も微粉末として用いることができる。これらのうち、カオリナイト、タルク等の天然産または合成の粘土化合物、または、炭酸カルシウム等の炭酸塩、アパタイト等のリン酸塩が好ましく、特にカオリナイトが好ましい。また、上記の微粉末は単独でもよいし、2つ以上の混合物として用いてもよい。微粉末の粒子径は、 $0.001\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ が好ましく、使用される吸水性樹脂の粒子径の10分の1以下であることがより好ましい。

—得られる血液吸収材料は、吸水性樹脂100重量部に対して、微粉末1～100重量部の範囲で設定される。このとき、微粉末が1重量部未満では血液吸収性の効果が十分でなく、100重量部を超えると血液吸収性を示さなくなるが、好ましい範囲は、使用する吸水性樹脂の種類や微粉末の種類、さらにそれらの粒子径等によって異なるので、適宜好ましい範囲に設定して用いる。例えば、微粉末として平均粒子径が $2\mu\text{m}$ 以下のカオリナイトを用いる場合には、70～99%の吸水性樹脂と30～1%のカオリナイトの割合で好ましく構成され、80～95%の吸水性樹脂と20～5%のカオリナイトの割合で構成することが特に好ま

しく、吸収性および保持性が極めて優れた血液吸収材料とすることができ。しかし、これらは特に限定されるものではなく、吸水性樹脂の粒径とカオリナイトの粒径との関係で適宜好ましい配合割合が決定される。

次に、血液吸収材料を作製する方法について説明する。

上述したように、本発明の血液吸収材料は、（イ）吸水性樹脂と微粉末とを混合した後、その吸水性樹脂を湿潤させてその吸水性樹脂の表面に前記微粉末を付着させ、さらにその後に乾燥させてなる血液吸収材料、または、（ロ）吸水性樹脂を湿潤させながら、その吸水性樹脂の表面に微粉末を付着させ、さらにその後に乾燥させてなる血液吸収材料である。微粉末は、吸水性樹脂の表面全体を覆うように密に付着していることが好ましい。また、吸水性樹脂の粒子数個が一塊になったものに対しては、微粉末が、その塊の表面全体を覆うように密に付着しているのが好ましい。

吸水性樹脂を湿潤させる手段としては、水または水溶液を噴霧してまんべんなく与えることが好ましく、吸水性樹脂表面に微粉末が湿った状態で付着させることができる。なお、微粉末を、吸水性樹脂の表面を湿潤させた後に付着させるようにすることもできる。吸水性樹脂の表面を湿潤させるために必要な水分量は、吸水性樹脂や微粉末の大きさ、形状、材料の種類等に応じて適宜必要な量が設定されるが、好ましい水分重量としては、吸水性樹脂と微粉末との合計重量以下である。この値を超える場合には、吸水性樹脂の膨潤が一旦生じる結果、吸水性樹脂表面の組織に大きな変形が生じてその後の吸収性が低下する場合があります、優れた吸収性を発揮することができないおそれがある。本発明において、湿潤とは、吸水性樹脂の表面に微粉末を付着させるに足りる状態をいい、吸水性樹脂の表面組織が膨らんで変形するような膨潤とは異なる状態を

表している。

乾燥は、微粉末を付着した吸水性樹脂を、熱した板上または発熱体上で加熱乾燥するか、熱風乾燥器またはドライヤー等で熱風乾燥するか、真空乾燥、凍結乾燥または自然乾燥によって行われ、湿潤させた水分が除去される。こうして、吸水性樹脂と微粉末の複合体からなる血液吸収材料を得ることができる。このとき、乾燥させる温度は、吸水性樹脂表面の組織に大きな変形や劣化を起こさずに、優れた吸水性を発揮することができる範囲の温度であればよい。好ましい乾燥温度としては、常圧下で70℃以下である。この値を超える場合には、高温にした結果、吸水性樹脂表面の組織に大きな変形や劣化が起こる場合があり、優れた吸水性を発揮することができないおそれがある。

得られた血液吸収材料は、微粉末が、吸水性樹脂粒子の表面全体を覆うように密に付着していてもよいし、疎らに付着していてもよいが、好ましくは吸水性樹脂粒子の表面全体を覆うように付着しているのが好ましい。また、吸水性樹脂の粒子数個が一塊になったものに対しては、微粉末が、その塊の表面全体を覆うように密に付着していてもよいし、疎らに付着していてもよく、好ましくは吸水性樹脂粒子の表面全体を覆うように付着しているのがよい。

この血液吸収材料は、高湿度環境下で吸収した空気中の水分を、高湿度環境を解除した後に放出する吸放湿機能を有している。こうした機能は、吸水性樹脂が本来的に有する機能であるが、本発明の血液吸収材料は、上述の方法により吸水性樹脂の表面に微粉末が付着するように作製されることによって、優れた血液吸収性を保持させることができる。すなわち、その吸放湿機能により、その製造工程中や使用準備段階において、高湿度環境下に曝されて一旦水分を吸収し、さらにその後、高湿度環境を解除してその水分を放出した後であっても、優れた血液吸収性を

保持することとなる。これに対して、従来の血液吸収材料は、高湿度環境下に曝されて一旦水分を吸収し、さらにその後、高湿度環境を解除してその水分を放出した場合に血液吸収性が失われる点が、本発明の血液吸収材料とは著しく相違する。

さらに、血液吸収材料において、微粉末は、血液中の水分以外の成分を付着する性質を有している。こうした性質は、上述の方法により吸水性樹脂の表面に微粉末が付着するように作製されることによって実現するものであり、微粉末が血液中の水分以外の成分を付着するので、吸水性樹脂が血中水分を吸収し易くなる。その結果、血液吸収材料の血液吸収性を向上させることができる。

次に、血液吸収特性の評価方法について説明する。以下の評価方法においては、吸収材とは、本発明の血液吸収材料の他、従来の吸水性材料、吸収材料及び吸水性樹脂等がある程度集合したものであって、実際に血液の吸収に使用し得るような大きさのものであるとする。

評価は、評価に供する各吸収材を、湿度70%以上で温度20～27℃の条件下で24時間以上放置した後、この吸収材1gを直径4cmのシャーレに取り出し、吸収材上に豚の血液0.1mlを滴下して血液の浸透具合を観察して行う。

この評価方法によると、例えば図7に示すように、シャーレ71上に敷かれた吸水性樹脂78のみからなる吸収材の場合では、血液70が吸収材上で液滴状となって殆ど吸収されることはなかった。また、吸水性樹脂にタルク、カオリナイト、マイカ等の微粉末を単に配合しただけの吸収材においても、血液が吸収材上で液滴状となって殆ど吸収されることはなかった。さらに、特開平4-356415号に開示されているような、吸水性樹脂と疎水化処理を施したタルク、カオリナイトまたはマイカ等の無機化合物の微粉末を配合した吸収材においても、血液が吸収

材上で液滴状となって殆ど吸収されることはなかった。

これに対して、本発明の血液吸収材料 5 4 は、図 5 及び図 6 に示すように、血液 5 0 が血液吸収材料 5 4 上で液滴状とならず、図中の矢印で示すように速やかに吸水性樹脂 5 8 に浸透し吸収されるのが観察された。また、吸水性樹脂 5 8 とその表面に付着した微粉末 5 7 との隙間、及び血液吸収材料 5 4 同士の隙間に血液 5 0 が浸透して保持されているのが観察された。更に、血液 5 0 は微粉末 5 7 の表面に沿って次々に移動していくので、血液の拡散という面からも吸収を促進していることが分かった。本発明の血液吸収材料においては、微粉末は、吸水性樹脂の表面が、空气中水分を吸湿することによる血液吸収阻害を改善する性質を有し、吸水性樹脂の表面組織の膨潤を抑制するので、吸水性樹脂単独によるよりも血液の浸透性が高められ、優れた吸水性を発揮することができる。なお、本発明の血液吸収材料は、上述した湿度 70 % 以上で 24 時間以上放置するという条件において、他の吸収材と比較して高い血液の吸収性能を示したものであって、本発明の血液吸収材料の高い血液吸収性能はこの範囲内に限られるものではない。従って、本発明の血液吸収材料は、湿度の高い環境下においても、血液が血液吸収材料上で液滴状とならず速やかに吸水性樹脂に浸透し吸収されるので、例えば、生理用ナプキンに使用するのに極めて適している。また、その用途を考慮すると、血液の浸透性が高い吸収材であると同時に、吸収した血液の保持性が高い吸収材であることが要求される。

また、実施例で後述するように、本発明の血液吸収材料は、湿度 70 % 以上で 5 分間経過した後であっても、血液が液滴状に形成されことなく速やかに浸透する。こうした特性は、従来の血液吸収材料には見られない。

本発明の血液吸収材料は、後述するようなシート上に、撒布または塗

布して貼り付けたり、接着剤等で糊着したり、シートの孔にはめ込むように着けたり、圧して固定したり、重ねて接着したりすることによって、担持させた状態で使用することができる。また、後述するようなシートとシートの間に装入した状態で使用することもできる。さらには、ビン等の容器に粉末状のまま入れて使用することもできる。

次に、血液吸収体の実施形態について、図1～図4を参照しつつ説明する。本発明の血液吸収体は、上述の血液吸収材料を有するものであり、例えば水や血液等の液体が通過することのできる透液性シート上に血液吸収材料を担持した構成からなるか、透液性シートと透液性シートの間、または透液性シートと水や血液等の液体が通過することのできない不透液性シートの間に血液吸収材料を装入した構成からなる。

図1は、血液吸収体の一例を示す概略断面図である。血液吸収体11は、透液性シート12上に本発明の血液吸収材料14を備えている。透液性シート12としては、紙、粘土を含んだ紙、不織布、織物、またはプラスチック繊維からなる織物等を用いることができる。血液吸収材料14においては、その形状及び厚みの形成方法、或いは担持方法等の手法は従来の吸収材と同じでよい。例えば、透液性シート12上に血液吸収材料14を撒布した後、ローラー等で血液吸収材料を圧着してもよく、また、透液性シート12上に接着剤を塗布してこの上から血液吸収材料を接着してもよく、更には、血液吸収材料と粘着剤の混合物として透液性シート12上に塗布してもよい。また、上述したような方法により、紙、粘土を含んだ紙、またはその両者を重ねてなる紙の上に血液吸収材料を担持したものを予め作製しておき、これを透液性シート12上に担持してもよい。また、透液性シート12の隙間、例えば、パルプ繊維の繊維間に血液吸収材料を埋め込むように担持してもよい。なお、透液性シート12上に担持させる血液吸収材料14の量は、血液吸収体の使



用目的に応じて適宜設定することができるが、好ましくは乾燥状態で  $0.0001 \sim 1 \text{ g/cm}^2$  程度がよい。

次に、図 1 と似た形態であるが製造工程の異なる血液吸収体の実施形態を以下に説明する。粒子状の吸水性樹脂に、水または水溶液を霧状にするなどしてまんべんなく与えて、吸水性樹脂を湿潤させながら、または吸水性樹脂を湿潤させた後に、カオリナイト等の微粉末をまんべんなく混合して、吸水性樹脂の粒子の表面に微粉末が湿った状態で付着するようにする。この湿った吸水性樹脂の粒子と微粉末とからなる複合体を、紙、粘土を含んだ紙、不織布、織物、またはプラスチック繊維からなる織物等の透液性シートの片面または両面にローラー、刷毛等により塗布する。その後、熱した板上または発熱体上で加熱乾燥するか、熱風乾燥器またはドライヤー等で熱風乾燥するか、真空乾燥、凍結乾燥または自然乾燥するかして水分を除去して乾燥させ、吸水性樹脂と微粉末の複合体と透液性シートとが一体となった血液吸収体を作製する。この透液性シート上に担持させる吸水性樹脂の粒子と微粉末とからなる複合体の量は、血液吸収体の使用目的に応じて適宜設定することができるが、好適には乾燥状態で  $0.0001 \sim 1 \text{ g/cm}^2$  程度がよい。

図 2 は、血液吸収体の他の一例を示す概略断面図である。血液吸収体 21 は、透液性シート 22 の間に血液吸収材料 24 を装入して形成されている。透液性シート 22 は、透液性シート 12 と同じものを用いることができる。なお、図 2 では透液性シート 22 を円筒状に折り曲げてその透液性シートの間に血液吸収材料 24 を装入しているが、図 1 のように作製した血液吸収体を、血液吸収材料が内包されるように円筒状に折り曲げて図 2 のような血液吸収体を作製してもよい。この血液吸収材料 24 は、上記の血液吸収材料 14 と同じ方法で透液性シート 22 に担持または装入することができ、血液吸収材料 24 の量も上記血液吸収材料

1 4 と同量値に設定することができる。さらに、血液吸収体は、第 1 の透液性シートと、第 2 の透液性シートまたは不透液性シートとの間に、血液吸収材料または他の血液吸収体を装入することによって構成されていてもよい。

図 3 は、血液吸収体の他の一例を示す概略断面図である。血液吸収体 3 1 は、第 1 の透液性シート 3 2 と不透液性シート 3 3 の間に血液吸収材料 3 4 を装入した構成をなしている。ここで、不透液性シート 3 3 の代りに、第 2 の透液性シートを用いてもよい。透液性シート 3 2 は、上記透液性シート 1 2 と同様である。また、不透液性シート 3 3 は、ポリエチレンシート、ポリ塩化ビニルシート、ポリ塩化ビニリデンシート、ポリプロピレンシート等を用いることができる。このような透液性シート 3 2 と不透液性シート 3 3 は、少なくともその一部を相互に融着するなどして結合されている。血液吸収材料 3 4 は、上記血液吸収材料 1 4 と同じであり、その量も上記血液吸収材料 1 4 と同値でよい。また、紙、粘土を含んだ紙、またはその両者を重ねてなる紙の上に血液吸収材料を担持したものを予め作製しておき、これを両側から挟み込むように透液性シート 3 2 と不透液性シート 3 3 との間に装入し、少なくともその一部を相互に融着するなどして結合することにより血液吸収体 3 1 を構成することもできる。更に、2 つ以上の透液性シートの一部を融着するなどして結合してできた、透液性シートと他の透液性シートとの間に血液吸収材料を装入してもよい。また、血液吸収材料を担持した透液性シートの上から、血液吸収材料を覆うように他の透液性シートを重ね、少なくともその一部を融着するなどして結合することにより血液吸収体を作製してもよい。

図 4 は、本発明の血液吸収材料を生理用ナプキン（以下、単に「ナプキン」ともいう。）に利用した場合の一例を示す概略断面図である。生

理用ナプキン 4 1 は、経血が接触する接触面側から、不透液性のメッシュシート 4 5、接触面側の透液性シート 4 2 a、血液吸収材料 4 4、非接触面側の透液性シート 4 2 b、不透液性シート 4 3 の順で構成されている。

経血が最初に接触する不透液性のメッシュシート 4 5 としては、従来より使用されているものを用いることができる。この不透液性のメッシュシート 4 5 は網の目状であるので水や血液を通過させることはできるが、そのまま単独で使った状態では網の目が細かいためにシートの表面で水や血液は液滴状になり、メッシュシートの反対側に浸透していかない。そこで、不透液性のメッシュシート 4 5 の内側に、吸収性のある透液性シート 4 2 a 及び血液吸収材料 4 4 を設けることにより、血液を不透液性のメッシュシート 4 5 の外側表面に ... 留させることなく、速やかに吸収させることができる。

透液性シート 4 2 a は、紙、粘土を含んだ紙、不織布、織物、またはプラスチック繊維からなる織物等が用いられ、不透液性のメッシュシート 4 5 の内側に設けられる。

血液吸収材料 4 4 は、透液性シート 4 2 a よりも更に内側に設けられ、ちょうどナプキンの真中に位置する。血液吸収材料 4 4 は、上記透液性シート 4 2 a に吸収され拡大した血液をその高い吸収性によって速やかに吸収するので、結果として、不透液性のメッシュシート 4 5 に接触する血液は、ほぼ完全に、且つ極めて速やかに吸収することができる。更に、透液性シート 4 2 a に吸収され拡大した血液は血液吸収材料 4 4 によって速やかに吸収されるので、透液性シート 4 2 a がいつまでも血液で濡湿することがなく、生理用ナプキンの接触面側の表面を早く乾燥させることができるので、感触がよく、使用感覚に優れた生理用ナプキンとすることができる。

透液性シート 4 2 b は、血液吸収材料 4 4 よりも非接触面側に設けられ、透液性シート 4 2 a と同質材のものである。しかし、血液吸収材料 4 4 は、血液の吸収性が大変高いので、この透液性シート 4-2 b を設けなくても生理用ナプキンとしての機能を十分に果たすことが可能である。

また、不透液性シート 4 3 は、従来より使用されているものを用いることができる。例えば、ポリエチレンシート、ポリ塩化ビニルシート、ポリ塩化ビニリデンシート、ポリプロピレンシート等が挙げられる。

以下に、具体的な実施例を示して本発明を更に詳細に説明する。

#### －実施例 1－

吸水性樹脂として、平均粒子径が約  $500\ \mu\text{m}$  のポリアクリル酸系樹脂（東亜合成株式会社製）を用意し、微粉末として、平均粒子径が約  $0.6\ \mu\text{m}$  のカオリナイト、平均粒子径が約  $2\ \mu\text{m}$  の炭酸カルシウム、平均粒子径が約  $1\ \mu\text{m}$  の骨灰アパタイト、平均粒子径が約  $100\ \mu\text{m}$  の片栗粉、平均粒子径が約  $200\ \mu\text{m}$  の小麦粉をそれぞれ用意した。次に、シャーレの中で上記吸水性樹脂  $10\ \text{g}$  に、上記 5 種類の微粉末をそれぞれ  $40\ \text{g}$  加えてよく混合した後、水  $10\ \text{g}$  を霧状にして吹き付けた。このようにしてできた吸水性樹脂と微粉末の複合体粒子を、それぞれ約  $70^\circ\text{C}$  に熱した板の上にのせて緩やかに攪拌して乾燥させ、吸水性樹脂の表面に微粉末が付着した本発明の血液吸収材料を得た。これらの血液吸収材料を温度が約  $27^\circ\text{C}$ 、湿度が約  $70\%$  の環境下に約  $24$  時間放置した後、それぞれの血液吸収材料を  $1\ \text{g}$  ずつ取り出して直径  $4\ \text{cm}$  のシャーレの中に移し、豚の血液約  $0.1\ \text{ml}$  をそれぞれに滴下してその血液吸収性を観察して評価した。その結果を表 1 に示した。

比較例として、上記吸水性樹脂  $10\ \text{g}$  に、上記 5 種類の微粉末  $40\ \text{g}$  をそれぞれ単に加えて混合しただけの、単なる混合物からなる吸収材に

ついて、上述と同様にして血液吸収性能を評価した。更に、上記吸水性樹脂のみについても、上述と同様にして血液吸収性能を評価した。その結果を表1に示した。

表 1

| 吸収材                  | 微粉末     | 平均粒子径<br>( $\mu\text{m}$ ) | 血液吸収性能                   |
|----------------------|---------|----------------------------|--------------------------|
| 本発明の血液吸収材料           | カオリナイト  | 0.6                        | 極めてよい                    |
| 本発明の血液吸収材料           | 炭酸カルシウム | 2                          | 極めてよい                    |
| 本発明の血液吸収材料           | 骨灰アバタイト | 1                          | 極めてよい                    |
| 本発明の血液吸収材料           | 片栗粉     | 100                        | 極めてよい                    |
| 本発明の血液吸収材料           | 小麦粉     | 200                        | 極めてよい                    |
| 吸水性樹脂と微粉末<br>の単なる混合物 | カオリナイト  | 0.6                        | 血液は液滴状となり、<br>ほとんど吸収されない |
| 吸水性樹脂と微粉末<br>の単なる混合物 | 炭酸カルシウム | 2                          | 血液は液滴状となり、<br>ほとんど吸収されない |
| 吸水性樹脂と微粉末<br>の単なる混合物 | 骨灰アバタイト | 1                          | 血液は液滴状となり、<br>ほとんど吸収されない |
| 吸水性樹脂と微粉末<br>の単なる混合物 | 片栗粉     | 100                        | 血液は液滴状となり、<br>ほとんど吸収されない |
| 吸水性樹脂と微粉末<br>の単なる混合物 | 小麦粉     | 200                        | 血液は液滴状となり、<br>ほとんど吸収されない |
| 吸水性樹脂のみ              | なし      | —                          | 血液は液滴状となり、<br>ほとんど吸収されない |

以上の結果から、吸水性樹脂と微粉末の単なる混合物、または吸水性樹脂のみでは、血液は液滴状となってしまうほとんど吸収されなかった。しかし、湿潤させた吸水性樹脂の表面に微粉末を付着させて作製した本発明の血液吸収材料は、血液吸収性が極めて高いことがわかった。

#### — 実施例 2 —

吸水性樹脂として、平均粒子径が約  $150\mu\text{m}$  のポリアクリル酸系樹

脂（日本触媒株式会社製）を用意し、微粉末として、平均粒子径が約 0.6  $\mu\text{m}$  のカオリナイトを用意した。次に、上記吸水性樹脂 40 g に、上記カオリナイト微粉末を 10 g 加えてよく混合した後、水 40 g を霧状にして吹き付けた。このようにしてできた吸水性樹脂と微粉末の複合体粒子を、フライパンの上にのせて、このフライパンを約 70℃ に熱した板の上にのせて緩やかに上記複合体粒子を攪拌しながら乾燥させ、吸水性樹脂粒子の表面にカオリナイト微粉末が付着した本発明の血液吸収材料を得た。この血液吸収材料を温度が約 25℃、湿度が約 80% の環境下に約 24 時間放置した後、この血液吸収材料を 0.15 g 取り出して直径 4 cm のシャーレの中に移し、豚の血液約 2 ml を一度に滴下してその血液吸収性を評価した。

比較例として、上記吸水性樹脂 40 g に、上記カオリナイト微粉末 10 g を単に加えて混合しただけの、単なる混合物からなる吸収材について、上述と同様にして血液吸収性能を評価した。更に、上記吸水性樹脂のみにについても、上述と同様にして血液吸収性能を評価した。

その結果、湿潤した吸水性樹脂粒子の表面にカオリナイト微粉末を付着させて作製した本発明の血液吸収材料は、血液の浸透性がよく、且つ、血液の滴下後約 1 分で血液吸収材料は均一にゲル化して、その血液の保持性も極めて高かった。これに対して、吸水性樹脂と微粉末の単なる混合物、または吸水性樹脂のみでは、血液を滴下しても液滴状となってしまうなどしてほとんど吸収されず、このように... 留した血液は吸水性樹脂になかなか浸透せず、滴下後 10 分経っても完全に吸収されず液状の部分が残っていた。また、血液が浸透していても、吸収の具合が不均一で吸水性樹脂のゲル化に相当なばらつきがあり、その血液の保持性は低かった。こうした結果は、吸水性樹脂の表面に付着したカオリナイト微粉末が、高湿度の環境下で吸水性樹脂の表面が吸湿するのを阻止し、

吸水性樹脂の吸水性を低下させないように作用していることを明らかに示している。

－実施例 3－

実施例 2 で作製した本発明の血液吸収材料を、18 cm (縦) × 7 cm (横) × 1 mm (厚さ) の紙の基材上に 0.7 g 撒布し、ローラーで圧着して血液吸収体 (A) を作製した。次に、実施例 2 で用いた吸水性樹脂 40 g に、実施例 2 で用いたカオリナイト微粉末を 10 g 加えてよく混合した後、水 40 g を霧状にして吹き付けることにより、吸水性樹脂と微粉末の複合体粒子を得て、これを、18 cm (縦) × 7 cm (横) × 1 mm (厚さ) の紙の基材上に 1.26 g 塗布し、これを約 70℃ に熱した板の上にのせて乾燥させた後、ローラーで圧着して血液吸収体 (B) を作製した。

比較例として、実施例 2 で用いた吸水性樹脂を、18 cm (縦) × 7 cm (横) × 1 mm (厚さ) の紙の基材上に 0.7 g 撒布し、ローラーで圧着して吸収体 (C) を作製した。

さらに、上記 A、B、C の各シートを、2 枚の紙の間に挟み込み、更にそれを、21.5 cm (縦) × 9 cm (横) のポリエチレンの不透液性シートと、21.5 cm (縦) × 9 cm (横) × 1 mm (厚さ) のポリエチレンの透液性メッシュシートの上に挟み込んで、各種生理用ナプキンを作製した。また、上記紙をカオリナイト含浸紙とした場合の生理用ナプキンも作製した。

上記の各生理用ナプキンの血液吸収性能を評価するため、血液吸収材料を温度が約 20～37℃、湿度が約 70～80% の環境下に約 24 時間放置した後に、それぞれ豚の血液 10 ml を一度に滴下することにより、各ナプキンの血液吸収性能を評価した。その結果を表 2 に示した。

表 2

| 吸収体       | ナプキンの構成<br>(接触面側から非接触面側への積層順) | ナプキンの血液吸収性能                      |                       |
|-----------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
|           |                               | 吸収速度                             | 滴下3分後における吸収体表面への血液の戻り |
| 本発明の血液吸収体 | ポリエチレンメッシュシート                 | 極めて大                             | なし                    |
|           | カオリナイト含浸紙                     |                                  |                       |
|           | 血液吸収体 (A)                     |                                  |                       |
|           | 紙                             |                                  |                       |
|           | ポリエチレンシート                     |                                  |                       |
| 本発明の血液吸収体 | ポリエチレンメッシュシート                 | 大                                | なし                    |
|           | 紙                             |                                  |                       |
|           | 血液吸収体 (A)                     |                                  |                       |
|           | 紙                             |                                  |                       |
|           | ポリエチレンシート                     |                                  |                       |
| 本発明の血液吸収体 | ポリエチレンメッシュシート                 | 大                                | なし                    |
|           | 紙                             |                                  |                       |
|           | 血液吸収体 (B)                     |                                  |                       |
|           | 紙                             |                                  |                       |
|           | ポリエチレンシート                     |                                  |                       |
| 比較例の吸収体   | ポリエチレンメッシュシート                 | 小<br>(メッシュシート内側に長時間多量の血液が溜まっている) | あり                    |
|           | 紙                             |                                  |                       |
|           | 吸収体 (C)                       |                                  |                       |
|           | 紙                             |                                  |                       |
|           | ポリエチレンシート                     |                                  |                       |

以上の結果から、生理用ナプキンの使用態様における高湿度環境下においても、本発明の血液吸収体を用いた生理用ナプキンは、優れた血液吸収性能を発揮した。本発明の血液吸収体を用いた生理用ナプキンは、吸水性樹脂の表面に微粉末を付着した血液吸収材料を有しており、さらに、その微粉末は、高湿度環境下で吸水性樹脂の表面が吸湿して吸水性能が低下するのを防ぐ作用を有するので、高い吸水性能が維持された吸



水性樹脂を有する生理用ナプキンは、結果の通り、優れた吸水性を発揮することとなる。

#### －実施例 4－

吸水性樹脂として、平均粒子径が約  $300\ \mu\text{m}$  のポリアクリル酸系樹脂（日本触媒株式会社製）を用意し、微粉末として、平均粒子径が約  $2\ \mu\text{m}$  のカオリナイトを用意した。次に、上記吸水性樹脂  $80\ \text{g}$  に、上記カオリナイト微粉末を  $20\ \text{g}$  加えてよく混合した後、水  $50\ \text{g}$  を霧状にして吹き付けた。このようにしてできた吸水性樹脂と微粉末の複合体粒子を、フライパンの上にのせて、このフライパンを約  $70^\circ\text{C}$  に熱した板の上にのせて緩やかに上記複合体粒子を攪拌しながら乾燥させ、吸水性樹脂粒子の表面にカオリナイト微粉末が付着した本発明の血液吸収材料を得た。

この血液吸収材料  $0.5\ \text{g}$  を採取し、内径  $5\ \text{cm}$  のシャーレに均一に散布した。これを、温度が約  $26^\circ\text{C}$ 、湿度が約  $88\%$  の高湿度環境下で所定時間放置した後、豚血  $2.5\ \text{g}$  を滴下した時の血液吸収状況を観察し、その結果を表 3 に示した。

比較例として、上記吸水性樹脂  $80\ \text{g}$  に、上記カオリナイト微粉末  $20\ \text{g}$  を単に加えて混合しただけの、単なる混合物からなる吸収材について、上述と同様にして血液吸収性能を評価した。更に、上記吸水性樹脂のみについても、上述と同様にして血液吸収性能を評価し、その結果を表 3 に示した。

表 3

| 高湿度下の放置時間 | 0分           | 5分        | 10分       |
|-----------|--------------|-----------|-----------|
|           | 血液を吸収するまでの時間 |           |           |
| 本発明品      | 2分30秒        | 2分45秒     | 2分18秒     |
| 単なる混合物    | 2分00秒        | 15分(8割吸収) | 10分(8割吸収) |
| 吸水性樹脂のみ   | 2分40秒        | 18分(8割吸収) | 11分(8割吸収) |

以上の結果より、本発明の血液吸収材料は、高湿度環境下に曝した後であっても、血液の浸透性がよく、高い吸収性を示した。こうした結果は、吸水性樹脂の表面に付着したカオリナイト微粉末が、高湿度の環境下で吸水性樹脂の表面が吸湿するのを阻止し、吸水性樹脂の吸水性を低下させないように作用していることを明らかに示している。

#### －実施例 5－

本発明の血液吸収材料を構成する微粉末が、血液中のどんな成分を付着するかを測定した。微粉末として、平均粒径が約  $2\ \mu\text{m}$  のカオリナイトを用意し、それを C 1 7 0 5 番のろ紙シートに付着させ、そこに、血液を 3 0 m l 滴下させた。微粉末が付着させたシートを通過した血液を、フォトメーターで紫外線吸収スペクトルを測定した。ブランク試料として、微粉末を付着させない C 1 7 0 5 番のろ紙シートも使用した。

紫外線吸収曲線を測定し、 $270\text{nm}$ での吸収を比較した結果、微粉末が付着したろ紙シートを通過した血液は、血中成分であるアルブミンの量が少なかった。従って、微粉末は、血液中の水分以外の成分であるアルブミンが付着しやすいことがわかった。こうした微粉末の作用によって、吸水性樹脂が血中水分を吸収し易くなり、血液吸収材料の血液吸収性を向上させることができることがわかった。

#### －実施例 6－

吸水性樹脂として、平均粒子径が約  $500\ \mu\text{m}$  のポリアクリル酸系樹脂（東亜合成株式会社製）を用意し、微粉末として、平均粒子径が約  $2\ \mu\text{m}$  のカオリナイトを用意した。次に、上記吸水性樹脂 8 0 g に、上記カオリナイト微粉末を 2 0 g 加えてよく混合した後、水 2 0 g を霧状にして吹き付けた。このようにしてできた吸水性樹脂と微粉末の複合体粒子を、フライパンの上にのせて、このフライパンを約  $70^{\circ}\text{C}$  に熱した板の上にのせて緩やかに上記複合体粒子を攪拌しながら乾燥させ、吸水性

樹脂粒子の表面にカオリナイト微粉末が付着した本発明の血液吸収材料を得た。

この血液吸収材料 1.0 g を採取し、内径 5 cm のシャーレに均一に散布した。これを、温度が約 26℃、湿度が約 88% の高湿度環境下に 2 時間放置し、その間の重量の変化を測定した。その後、温度が約 23℃、湿度が約 75% の室温環境下に戻して 2 時間放置し、その間の重量の変化を測定した。その結果を表 4 に示した。

比較例として、上記吸水性樹脂 80 g に、上記カオリナイト微粉末 20 g を単に加えて混合しただけの、単なる混合物からなる吸収材について、上述と同様に評価した。更に、上記吸水性樹脂のみについても、上述と同様に評価し、その結果を表 4 に示した。

表 4

|      | 高湿度環境放置時間(分) |       |       |       | 室温環境放置時間(分) |       |       |
|------|--------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|
|      | 5            | 30    | 60    | 120   | 30          | 60    | 120   |
|      | 変化した重量の割合    |       |       |       |             |       |       |
| 本発明品 | 1.004        | 1.025 | 1.044 | 1.057 | 1.014       | 0.992 | 0.968 |
| 比較品  | 1.004        | 1.017 | 1.038 | 1.057 | 1.041       | 1.041 | 1.039 |

さらに、測定後の血液吸収材料に血液を滴下して、血液吸収性を観察したところ、本発明の血液吸収材料は、2 分前後で吸収したが、比較用の吸収体は、全く吸収しなかった。こうした結果から、本発明の血液吸収材料は、吸放湿機能により、高湿度環境下に曝されて一旦水分を吸収し、その後高湿度環境を解除してその水分を放出した後であっても、優れた血液吸収性を保持させることができることがわかった。

#### 産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明の血液吸収材料は、通常の使用環境下では吸水性樹脂粒子の表面に空気中の水分子等が付着することにより引き

起こされる血液の吸収性能の低下を防ぐことができるので、血液との親和性が高く、血液の吸収性が大きく、且つ血液の保持能力に優れた血液吸収材料を得ることができる。また、本発明の血液吸収体は、こうした血液の吸収性に優れた血液吸収材料を有するので、感触がよく、使用感覚に優れた生理用ナプキン等を得ることができる。さらに、創傷治癒材等の衛生用品や、医療廃液処理材等の医療器具の材料分野においても大変利用価値の高いものである。

## 請 求 の 範 囲

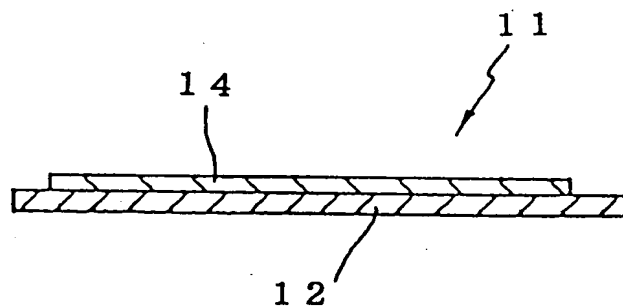
1. 吸水性樹脂と微粉末とを混合した後、前記吸水性樹脂を湿潤させて当該吸水性樹脂の表面に前記微粉末を付着させ、さらにその後に乾燥させてなる血液吸収材料、または、吸水性樹脂を湿潤させながら、当該吸水性樹脂の表面に微粉末を付着させ、さらにその後に乾燥させてなる血液吸収材料であって、前記微粉末は、吸水性樹脂の表面が、空气中水分を吸湿することによる血液吸収阻害を改善する性質を有することを特徴とする血液吸収材料。
2. 前記吸水性樹脂を湿潤させるための水分重量が、前記吸水性樹脂と前記微粉末との合計重量以下であり、前記乾燥させる温度が、常圧下で70℃以下であることを特徴とする請求項1に記載の血液吸収材料。
3. 前記血液吸収材料は、高湿度環境下で吸収した空气中的水分を、前記高湿度環境を解除した後に放出する吸放湿機能を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の血液吸収材料。
4. 前記微粉末は、血液中の水分以外の成分を付着する性質を有することを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れかに記載の血液吸収材料。
5. 前記微粉末は、血液に対して濡れ性を有する非吸水性微粉末であることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れかに記載の血液吸収材料。
6. 前記微粉末が、カオリナイトであることを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れかに記載の血液吸収材料。
7. 湿度70%以上で5分間以上放置しても、血液が液滴状に形成されことなく速やかに浸透していくことを特徴とする請求項1乃至請求項6の何れかに記載の血液吸収材料。
8. 請求項1乃至請求項7の何れかに記載の血液吸収材料を有すること

を特徴とする血液吸収体。

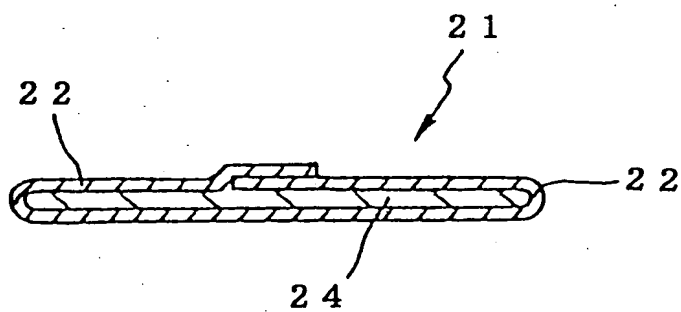
9. 生理用ナプキンに用いられることを特徴とする請求項8に記載の血液吸収体。-----

1 / 4

第 1 図

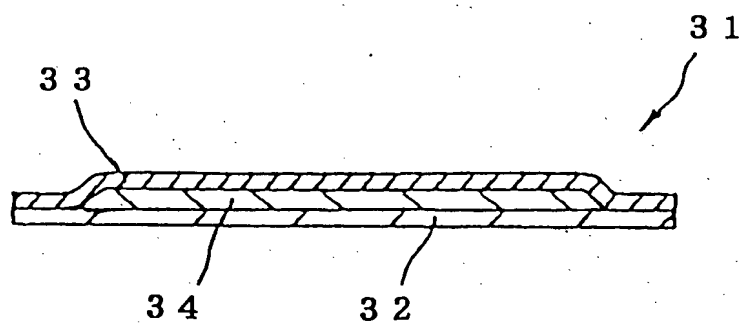


第 2 図

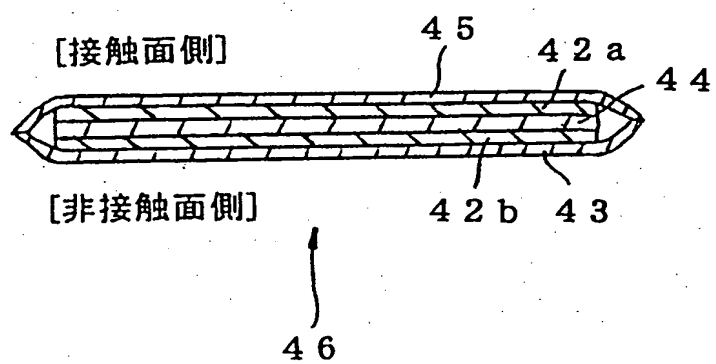


2 / 4

第3図



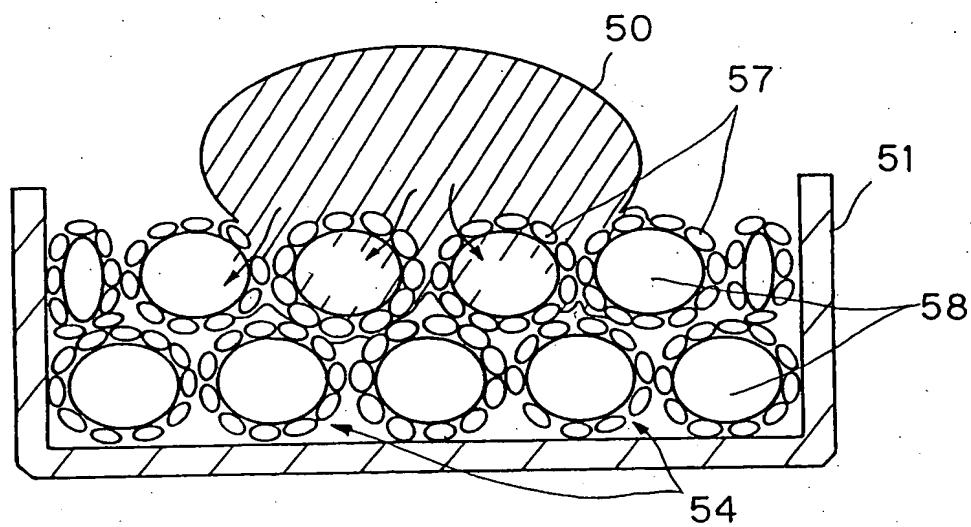
第4図



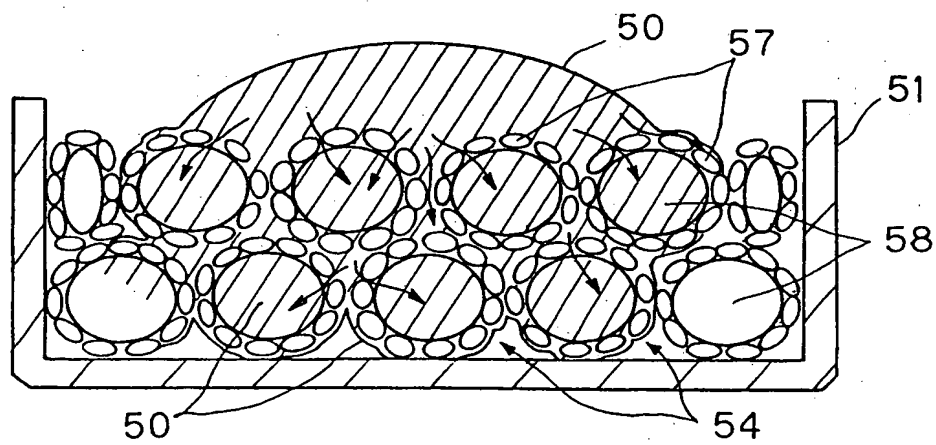


3 / 4

第5図

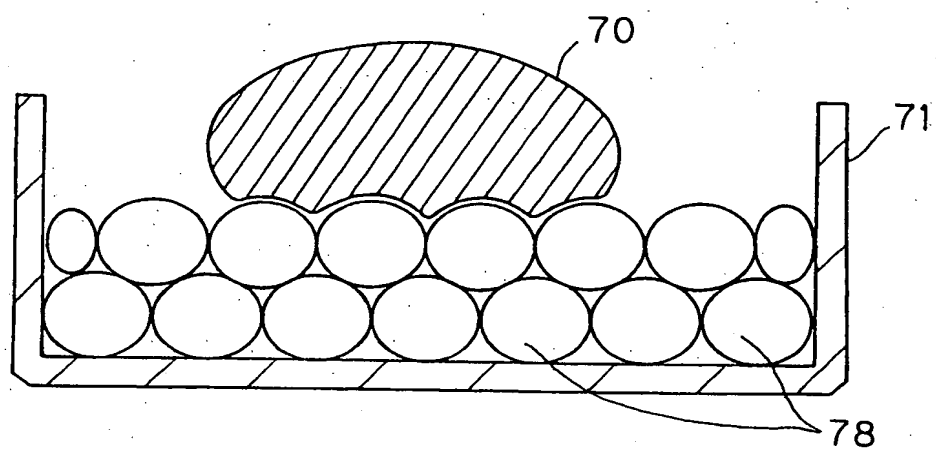


第6図



4 / 4

第7図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>6</sup> A61F13/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>6</sup> A61F13/15

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
WPI/L

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | JP, 3-221141, A (Suzuki Sogyo K.K.),<br>30 September, 1991 (30.09.91),<br>Claims; page 2, lower right column, line 20 to page 3,<br>upper right column, line 20; Examples<br>(Family: none)  | 1-5, 7-9              |
| X         | JP, 4-114739, A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.),<br>15 April, 1992 (15.04.92),<br>Claims; page 2, lower left column, lines 6-10 to page 3<br>lower left column, lines 4-10; Examples, page 4, upper<br>right column, lines 5-8<br>(Family: none) | 1-5, 7-9              |
| EX        | JP, 11-290682, A (SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.),<br>26 October, 1999 (26.10.99),<br>Claims; [0010]~[0014]; Examples<br>(Family: none)   | 1, 3-5, 7-9           |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 November, 1999 (26.11.99)Date of mailing of the international search report  
07 December, 1999 (07.12.99)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl <sup>6</sup> A61F 13/15  |  |                  |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl <sup>6</sup> A61F 13/15  |  |                  |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの   |  |                  |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)<br>WPI/L   |  |                  |
| C. 関連すると認められる文献  |  |                  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*  | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| X  | JP, 3-221141, A (鈴木総業株式会社),<br>30. 9月. 1991 (30. 09. 91),<br>特許請求の範囲,<br>第2頁下右欄第20行~第3頁上右欄第20行, 実施例<br>(ファミリーなし)                                 | 1-5, 7-9         |
| X  | JP, 4-114739, A (株式会社日本触媒),<br>15. 4月. 1992 (15. 04. 92),<br>特許請求の範囲,<br>第2頁下左欄第6行~第10行, 第3頁下左欄第4行~第10行,<br>実施例及び比較例, 第4頁上右欄第5行~第8行<br>(ファミリーなし) | 1-5, 7-9         |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。   |  |                  |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |  |                  |
| 国際調査を完了した日<br>26. 11. 99   | 国際調査報告の発送日<br>07.12.99   |                  |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/JP)<br>郵便番号 100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号  | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>中 田 とし子 印  | 4C 8017          |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 3452  |  |                  |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| EX                    | JP, 11-290682, A (三洋化成工業株式会社),<br>26. 10月. 1999 (26. 10. 99),<br>特許請求の範囲, 【0010】～【0014】, 実施例<br>(ファミリーなし) | 1, 3-5,<br>7-9   |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**